

## ⑫ 公開特許公報(A) 平4-70198

⑬ Int. Cl. 9

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成4年(1992)3月5日

H 04 R 1/02

1 0 1

B

8946-5H

H 04 N 5/64

K

7205-5C

F

7205-5C

F

7205-5C

H 04 R 5/74

1 0 2

Z

8946-5H

1/02

3 1 0

Z

8946-5H

1/28

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全7頁)

⑮ 発明の名称 重低音用スピーカ並びにそれを有するスピーカシステム、プロジェクションテレビジョンセット及び直視管テレビジョンセット

⑯ 特 願 平2-181408

⑰ 出 願 平2(1990)7月11日

⑱ 発 明 者 森

徹

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所  
家電研究所内

⑲ 出 願 人 株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

⑳ 代 理 人 弁理士 小川 勝男

外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

重低音用スピーカ並びにそれを有するスピーカシステム、プロジェクションテレビジョンセット及び直視管テレビジョンセット

## 2. 特許請求の範囲

1. キャビネットの内部が、重低音用駆動スピーカを取り付けたパツフルによって仕切られることにより、互いに容積の異なる2つのチャンバに分割され、各々のチャンバにそれぞれ所望の音響的質量<sup>用</sup>を有するポートを設けて成る重低音スピーカシステムにおいて、

前記チャンバのうち、容積の大きい方のチャンバに設けられるポートの放射孔は、床面及び／または壁面に近接した位置に設けられ、容量の小さい方のチャンバに設けられるポートの放射孔は、床面及び／または壁面より離隔した位置に設けられることを特徴とする重低音スピーカシステム。

2. 請求項1に記載の重低音スピーカシステムに

において、前記チャンバのうち、容積の大きい方のチャンバに設けられるポートの放射孔を、床面に近接した位置に設ける代わりに、前記キャビネットの外部に、前記ポートの放射孔より床面に向かって延びるパイプを設け、該パイプの床面側の口を床面に近接させたことを特徴とする重低音スピーカシステム。

3. 請求項1または2に記載の重低音スピーカシステムと中高音用駆動スピーカを有する中高音用スピーカシステムとで構成されることを特徴とするスピーカシステム。

4. 請求項1または2に記載の重低音スピーカシステムを有することを特徴とするプロジェクションテレビジョンセット。

5. 請求項1または2に記載の重低音スピーカシステムを有することを特徴とする直視管テレビジョンセット。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、重低音用スピーカ並びにそれを有す

るスピーカシステム、プロジェクションテレビジョンセット及び直視管テレビジョンセットに関するものである。

〔従来の技術〕

一般に、第5図に示すようにスピーカ41の背面からキャビネット42内に放射された音波を利用して、キャビネット42の容積（スチフネス）とポート43の音響質量によって音響共鳴を生じせしめて低音を拡大するキャビネット方式としてバスレフ形が知られている。

また、第6図(a)に示すように、スピーカ41の前面に放射された音波も利用して低音を拡大するために、スピーカ41を取付けたバッフル44によってキャビネット42が2つのチャンバ45、46に分割された構造にして、チャンバ45、46およびポート47、48の音響負荷によって同様に音響共鳴を生じせしめて、第7図に示すように、音響的なバンドパスフィルタ特性をもった低音専用のスピーカシステムにすることは、米国特許第1969704号公報に従来例として示されている。

に、ポート47の音響的質量を大きくしているために、低周波数域の音波の放射効率が低くなり、低周波数域（重低音域）における音圧レベルが低かった。

そこで、従来では、再生帯域を広く平坦にするために、低い周波数の共振峰イに合わせた電気的なピーク回路もしくは低域ブースト回路などによってイコライザを、駆動増幅器の前段に挿入していた。しかし、そのために、ピーク回路のピーク量もしくは低域ブースト回路のブースト量だけ、駆動増幅器のダイナミックレンジが等価的に損なわれてしまうという問題があった。

本発明の目的は、上記した従来技術の問題点を解決し、駆動増幅器のダイナミックレンジを損なうことなく、低周波数域の音圧レベルを高くでき、再生帯域を広く平坦にすることが可能な重低音スピーカシステムを提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

上記した目的を達成するために、本発明では、2つのチャンバのうち、容積の大きい方のチャン

一方、第6図(b)に示すように、上記例とほぼ同様のキャビネット構成ではあるが、ポート47、48がそれぞれダクトを有し、さらに、スピーカ41の前面のチャンバ46の容積 $V_1$ と後面のチャンバ45の容積 $V_2$ の容積比に制限を設け、かつ対応するポート48、47によって生じる音響共鳴の共振周波数の比に制限を設けて、最適な特性にすることは、特開昭60-98793号公報に示されている。

しかし、これら従来例の実際の音圧特性は、第7図に示すように、ポート47によって生じる共振峰イを低周波数域に生じさせるべく、チャンバ45の容積 $V_2$ を大きくするとともに、ポート47の音響的質量を大きくしているために、音波の放射効率が低くなり、そのために、小さい容量 $V_1$ のチャンバ46に設けたポート48によって生じる共振峰ロに比べ、音圧レベルが低くなってしまふ。

〔発明が解決しようとする課題〕

上記したように、従来技術においては、ポート47によって生じる共振峰イを低周波数域に生じさせるべく、チャンバ45の容量 $V_2$ を大きくすると共

に設けられるポートの放射孔は、床面及び／または壁面に近接した位置に設け、容量の小さい方のチャンバに設けられるポートの放射孔は、床面及び／または壁面より離隔した位置に設けるようにした。

なお、バッフルに取り付けられるスピーカの取付方向は、正逆いずれの方向でも良い。

〔作用〕

では、本発明の基本的原理について、第8図、第9図を用いて説明する。

第8図に示すスピーカシステム51の各設置位置によって、第9図に示すように、音圧特性の低周波数域が変化する。

即ち、第8図(a)のように、床面49および壁面50から離してスピーカシステム置台52を用いてスピーカシステム51を設置すると、音波は4 $\pi$ 空間（全空間）に放射されるので、その場合の特性は第9図に示すように無響室特性ハにほぼ近い特性二になる。

また、第8図(b)のように、壁面50に近接して

設置すると、音波は $2\pi$ 空間（半空間）に放射されるので、特性ホに示すように指向性のある中高域に比べ、低域の音圧レベル（言い換えれば、放射効率）が約6dB向上する。

同様に、第8図(c)のように壁面50と床面49に密接して設置すると、音波は $\pi$ 空間(1/4空間)へ放射されることになるので、特性ホに示すように、さらに約6dB向上する。

そこで、本発明では、2つのチャンバのうち、容積の大きい方のチャンバに設けられるポートの放射孔は、床面及び／または壁面に近接した位置に設けて、該ポートから放射される音波については、床面、壁面からの反射を利用する。一方、容積の小さい方のチャンバに設けられるポートの放射孔は、床面及び／または壁面より離隔した位置に設け、例えば、別途に設けられる中高音用のスピーカに隣接させ、該ポートから放射される音波については、床面、壁面からの反射の影響を受けないようにする。

こうすることにより、低周波数域の音圧レベル

大きい方のチャンバ5に設けられるポート7の放射孔は、第1A図、第1B図、第1C図の各実施例においては、床面に近接した位置に設けられ、第1D図の実施例においては、背面にある壁面に近接した位置に設けられ、また、第1E図の実施例においては、床面及び背面にある壁面に近接した位置に設けられている。

なお、特に、第1C図、第1D図、第1E図の実施例においては、ポート7の放射孔が床面または壁面によって完全にふさがれないように、ポート7の放射孔と床面または壁面との間に適当な距離を設ける必要がある。そのため、第1C図の実施例においては、ポート7の放射孔と床面との間に隙間を設けるべく、キャスト10が設けられている。また、第1E図の実施例においては、ポート7の放射孔と壁面との間に隙間を設けるべく、キャスト10が設けられている。

一方、容積の小さい方のチャンバ6に設けられるポート8の放射孔は、各実施例とも、床面及び壁面より離隔した位置であって、中高音スピーカ

を高くでき、再生帯域を広く平坦にすることができる。

〔実施例〕

以下、本発明の実施例について、図面を用いて説明する。

第1A図、第1B図、第1C図、第1D図、第1E図は、それぞれ、本発明の一実施例としてのスピーカシステムの断面を示す断面図である。

各実施例は、それぞれ、重低音スピーカシステム1aと中高音スピーカシステム1bとで構成されている。

本発明に係る重低音スピーカシステム1aは、キャビネット2の内部が、重低音用駆動スピーカ3を取り付けたバッフル4によって仕切られることにより、互いに容積の異なる2つのチャンバ6, 7に分割され、各々のチャンバ5, 6にそれぞれダクトを有するポート7, 8を設けて構成される。また、中高音スピーカシステム1bは、中高音用駆動スピーカ9を有している。

ここで、2つのチャンバ5, 6のうち、容積の

システム1bの中高音用駆動スピーカ9に近接して設けられている。

さて、以上の各実施例のうち、代表して、第1A図の実施例について、その特性を説明する。

第2図は第1A図の実施例における重低音スピーカシステムの音圧特性を示す特性図である。

第2図において、(a)は無響室での音圧特性を示しており、重低音スピーカシステム1aの特性のうち、トはポート7によって生じる特性を、チはポート8によって生じる特性を、リは両者の合成特性をそれぞれ示している。また、(b)は実際の部屋での音圧特性を示しており、又は重低音スピーカシステム1aの合成特性を、ルは中高音スピーカシステム1bの特性を、オは従来の重低音スピーカシステムの合成特性を、それぞれ、示している。

すなわち、第1A図のスピーカシステムを無響室に置いた場合、第2図(a)に示すように、特性トについては、チャンバ5とポート7で生じる音響共鳴周波数 $f_r'$ が50Hz、特性チについては、チ

チャンバ6とポート8で生じる音響共鳴周波数 $f_r$ が160Hzとなる。合成特性は100Hzで音圧レベルが低下している。

しかし、第1A図のスピーカシステムを実際の部屋に置いた場合、すなわち、例えば、ポート7の放射孔の中心位置を床面から7cm、ポート8の放射孔の中心位置を床面から45cmとして置いた場合、第2図(b)に示すように、本実施例の特性は、従来の特性（すなわち、ポート7を床面から離隔した位置に設けた場合の特性）オに比べて、100Hz以下の帯域で大幅に音圧レベルが向上している。

一方、チャンバ6とポート8で生じる音響共鳴周波数 $f_r \approx 160$ Hzの帯域付近では、従来の特性オに比べて、音圧レベルがそれほど向上しておらず、中低音スピーカシステム1bの特性ルとスムーズに交差している。

従って、本実施例においては、重低音スピーカシステム1aと中低音スピーカシステム1bの特性ルとで広く平坦な特性が得られる。

も良い。

また、ポート21の放射孔があるキャビネット24の前面と、中高音用駆動スピーカ15を取付けたキャビネット25の前面は、第3図(a)では、床面49に対して垂直になるように、テレビジョンセット11の筐体の一部として構成されているが、キャビネット24、25の前面を、仰角をつけて斜めにする、と、床面49の反射の影響が少なくなり、さらに良好となる。

本実施例によれば、前述の各実施例と同様に、70Hz以下の帯域の重低音が良く再生され、大画面にマッチした迫力のある臨場感の高い再生音を得られる。

次に、第4図は本発明の別の実施例としての直視型テレビジョンセットの断面を示す断面図である。

重低音スピーカシステムは、テレビジョンセット36の筐体の左右もしくは上下の片方もしくは両方に配置される。

本実施例は、ブラウン管26の下方に重低音スピーカシステムを配置した場合である。テレビジョンセット36は一般に、置台27に置いて使用されることが多いので、容量の大きい方のチャンバ28に設けたポート31の放射孔は床面49より離れる。そこで、置台27にポート31の放射孔より大きい直径もしくは断面積のパイプ34を設け、ポート31の放射孔より放射された音波を置台27のキャスタもしくは脚部35と床面49で形成された隙間36へパイプ35を介して導く。

以上のように、本実施例によれば、低音拡大（増強）を簡単な構成で行え、かつ駆動増幅器のダイナミックレンジを損うことなく、良好な再生音声を得られる効果がある。

次に、第3図は本発明の他の実施例としての後方投写形テレビジョンセットの断面を示す断面図である。

第3図において、11は後方投写形テレビジョンセット、12はスクリーン、13は反射ミラー、14はRGBの各投写ブラウン管、15は中高音用駆動スピーカ、16は重低音用スピーカシステムである。重低音スピーカシステム16は、重低音用駆動スピーカ17と、チャンバ18、19と、ポート20、21と、キャビネット24と、からなっている。

ポート21の放射孔は、中高音用駆動スピーカ15に近接するように配置し、ポート20の放射孔は、移動用キャスタ22により作られた床面48との隙間23に、音波が放射されるように下方へ配置する。

また、ポートの放射孔20は、第3図(b)に示すように、音波が後方へ放射されるように配置して

スピーカシステムを配置した場合である。テレビジョンセット36は一般に、置台27に置いて使用されることが多いので、容量の大きい方のチャンバ28に設けたポート31の放射孔は床面49より離れる。そこで、置台27にポート31の放射孔より大きい直径もしくは断面積のパイプ34を設け、ポート31の放射孔より放射された音波を置台27のキャスタもしくは脚部35と床面49で形成された隙間36へパイプ35を介して導く。

この結果、重低音域の放射効率が3～5dB向上する。

また、容積の小さい方のチャンバ30に設けたポート32の放射孔は、中高音用駆動スピーカ33と隣接して設けたことによって、クロスオーバー特性が良好でスムーズな音質が得られる。

〔発明の効果〕

以上説明したように、本発明によれば、2つのチャンバのうち、容積の大きい方のチャンバに設けられるポート（以下、第1のポートという）の放射孔を、床面及び／または壁面に近接した位置

に設け、容量の小さい方のチャンバに設けられるポート（以下、第2のポートという）の放射孔を、床面及び／または壁面より離隔した位置に設けることにより、低周波数域の音波の放射効率が向上し、低周波数域（重低音域）における音圧レベルを高くすることができる。従って、再生帯域を広く平坦にすることが可能となる。

ここで、重要なことは2つのチャンバのステフネスと、各々のチャンバに設けたポートの音響的質量によって、2つの音響共鳴を生ぜしめて重低音を拡大増強するが、この2つの音響共鳴の低い周波数を共鳴させる方の第1のポートの放射孔のみを床面もしくは壁面に近接するよう設けて、床面・壁面からの音波の反射を利用することである。さらに高い周波数を共鳴させる方の第2のポートの放射孔は床面もしくは壁面から離して設け、床面・壁面の反射の影響を受けないようにすることである。

この結果、70Hz以下の低周波数域（重低音域）の音圧レベルが3～12dB向上し、駆動増幅器の出

力を補正する必要がなく、ダイナミックレンジを損なうこともない。

#### 4. 図面の簡単な説明

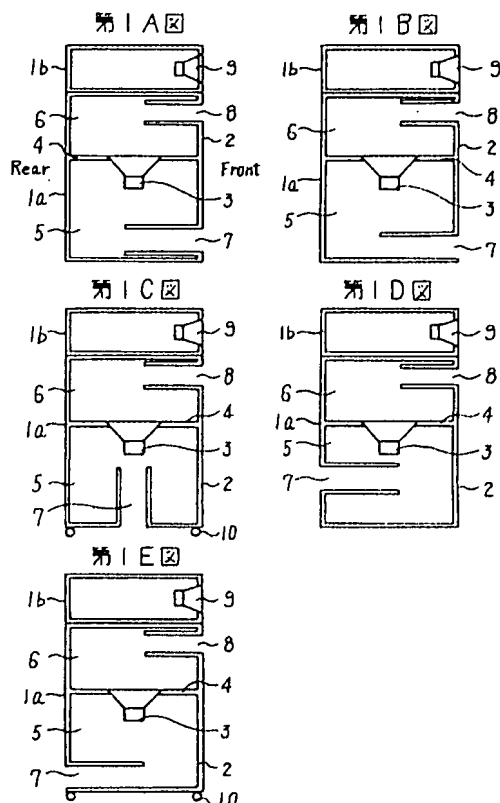
第1A図、第1B図、第1C図、第1D図、第1E図は、それぞれ、本発明の一実施例としてのスピーカシステムの断面を示す断面図、第2図は第1A図の実施例における重低音スピーカシステムの音圧特性を示す特性図、第3図は本発明の他の実施例としての後方投写形テレビジョンセットの断面を示す断面図、第4図は本発明の別の実施例としての直視管テレビジョンセットの断面を示す断面図、第5図、第6図は、それぞれ、従来のスピーカシステムの断面を示す断面図、第7図は従来のスピーカシステムの音圧特性を示す特性図、第8図は本発明の基本的原理を説明するための説明図、第9図は第8図の各スピーカシステムの音圧特性を示す特性図、である。

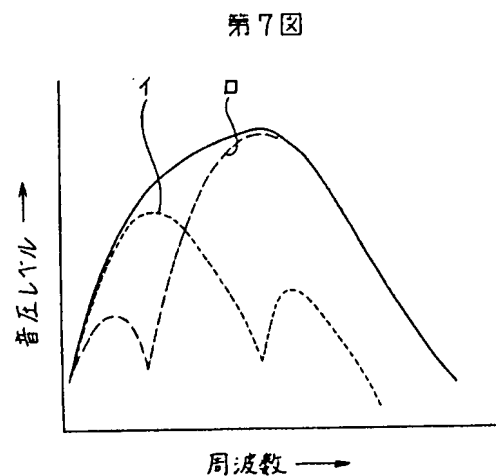
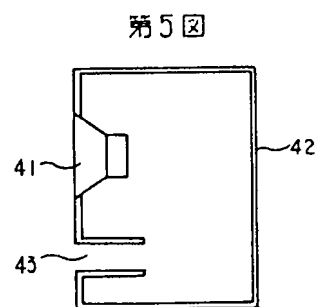
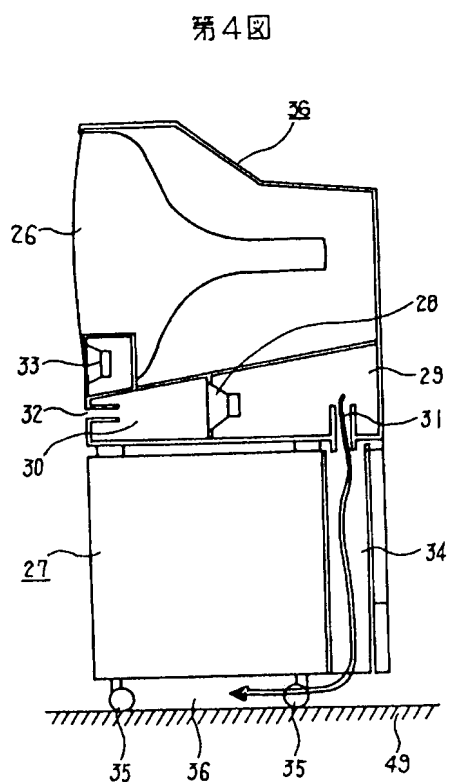
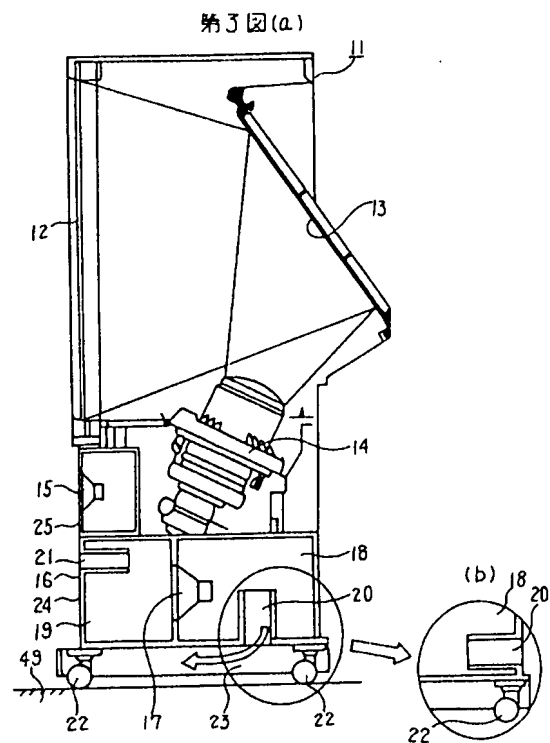
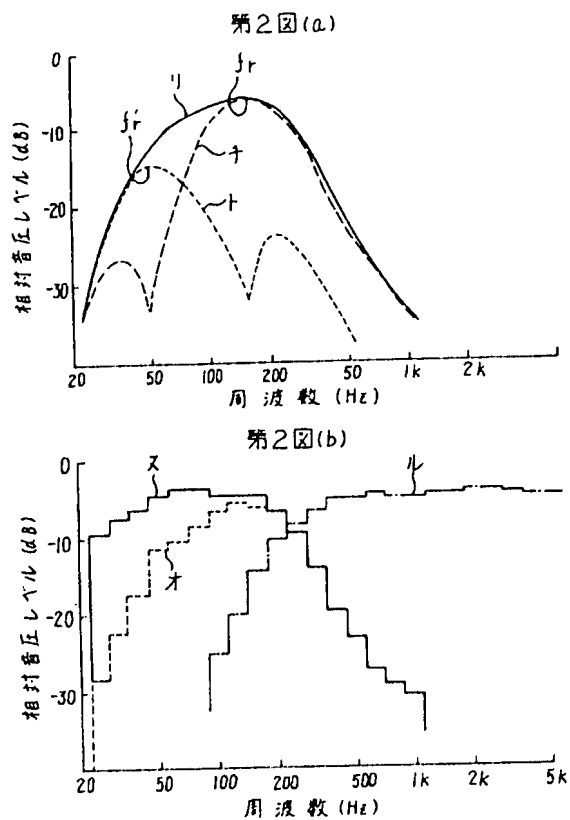
3, 17, 28…重低音用駆動スピーカ

4…バッフル

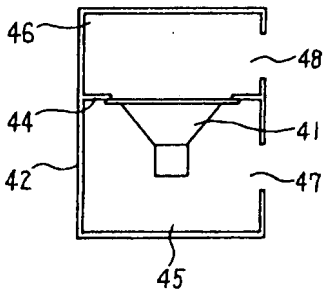
5, 6, 18, 19, 29, 30…チャンバ

7, 8, 20, 21, 31, 32…ポート

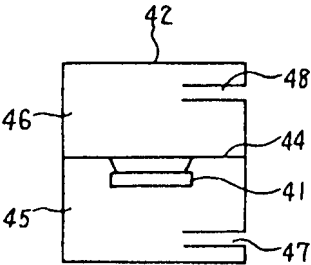




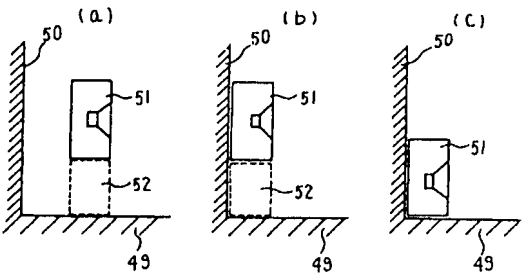
第6図(a)



第6図(b)



第8図



第9図

